

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы специалитета
по специальности
26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических
установок,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Гидромеханика

Специальность: 26.05.06 Эксплуатация судовых
энергетических установок

Специализация: Эксплуатация судовых энергетических
установок

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 1093451
Подписал: заведующий кафедрой Зябров Владислав
Александрович
Дата: 14.03.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями дисциплины «Гидромеханика» являются общепрофессиональное развитие личности обучающегося, подготовка к проектной деятельности и овладение соответствующими компетенциями в рамках задач, решаемых дисциплиной.

Задачами освоения дисциплины «Гидромеханика» являются:

- изучение основ теории механики жидкости;
- изучения принципов функционирования и устройства насосов и средств объемного гидропривода;
- формирование представлений об основах построения гидравлических устройств и систем применительно к технике водного транспорта.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-2 - Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности;

ОПК-3 - Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Уметь:

применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности;

обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять полученные результаты;

Знать:

основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью;

способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных;

Владеть:

навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности;

навыками работы с измерительными приборами и инструментами;

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 60 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Общие теоретические основы гидравлики. Рассматриваемые вопросы: Введение. Определение гидравлики как науки. Свойства и статика текучих сред. Рабочие жидкости их свойства, требования к ним. Основные определения и другие параметры жидкости.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	Гидростатика Рассматриваемые вопросы: Гидростатика жидкости. Основной закон гидростатики. Закон Архимеда. Условие плавания тел. Понятие центра плавучести тела.
3	Гидродинамика жидкости. Рассматриваемые вопросы: Гидродинамика жидкости. Основные уравнения течения. Ламинарное и турбулентное течение. Лобовое сопротивление и подъёмная сила
4	Расчет трубопровода Рассматриваемые вопросы: Гидравлический расчет трубопровода Расчет на прочность
5	Объемный гидропривод. Рассматриваемые вопросы: Гидросистемы и гидромашины. Радиально-поршневые гидромашины. Гидромоторы многократного действия. Аксиально-поршневые гидромашины с наклонной шайбой и наклонным блоком цилиндров. Пластинчатые насосы и гидромоторы однократного и двукратного действия. Шестерённые насосы и гидромоторы. Винтовые насосы. Испытание насосов и гидромоторов.
6	Арматура Рассматриваемые вопросы: Агрегаты распределения жидкости. Предохранительные и редукционные клапаны. Вспомогательные гидроагрегаты. Трубопровод и присоединительная арматура, гибкие трубопроводы. Уплотнение подвижных и не подвижных соединений.
7	Гидропередачи Рассматриваемые вопросы: Гидродинамическая и гидростатическая передача. Гидродинамические муфты. Гидротрансформаторы.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Изучение физических свойств жидкости В результате выполнения работы студент получает следующие навыки: Определение коэффициента теплового расширения жидкости; Измерение плотности жидкости ареометром; Определение вязкости вискозиметром Стокса; Измерение вязкости капиллярным вискозиметром;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Измерение поверхностного натяжения сталагмометром; Измерение гидростатического давления жидкостными приборами; Калибровка приборов для измерения давления
2	Экспериментальное изучение распределения статического давления по трубопроводу переменного сечения при различных расходах жидкости В результате работы на практическом занятии студент проводит: Изучение закономерностей течения жидкости (уравнения Бернулли) в трубопроводе при соединении участков разного диаметра; Экспериментальное построение напорной характеристики, построение напорной и пьезометрической линий трубопровода.
3	Исследование режимов движения жидкости В результате выполнения работы студент получает следующие навыки: Изучение общих закономерностей течения жидкости в круглой трубе; Определение критических чисел Рейнольдса; Определение скорости в точке потока; Построение эпюры скорости.
4	Экспериментальное наблюдение эффекта кавитации в узком сечении трубопровода В результате работы на практическом занятии студент проводит экспериментальное определение влияния кавитации на расходно-перепадную характеристику трубопровода.
5	Определение коэффициента гидравлического трения В результате выполнения работы студент получает навык определения опытным путем коэффициента сопротивления трению и сравнение его с величиной рассчитанной, по одной из эмпирических формул
6	Экспериментальное определение коэффициентов местных сопротивлений В результате выполнения работы студент получает навык определения опытным путем потери напора при внезапном расширении (сужении) трубы и резком повороте канала, сравнив со значением потерь, вычисленными по теоретическим формулам
7	Определение коэффициентов сопротивления, расхода, сжатия и скорости при истечении жидкости из отверстий и насадок В результате работы на практическом занятии студент проводит экспериментальное определение коэффициентов расхода, скорости, сопротивления, сжатия струи и наблюдение истечения жидкости через: Отверстие с острой кромкой; Отверстие со скругленной кромкой; Внутреннюю цилиндрическую насадку; Внешнюю цилиндрическую насадку; Коноидальную насадку; Коническую сходящуюся насадку; Коническую расходящуюся насадку; Комбинированную коническую расходящуюся насадку с коноидальными кромками.
8	Испытания гидропривода с объемным регулированием В результате выполнения работы студент получает навык экспериментального получения регулировочной характеристики гидропривода с объемным регулированием скорости

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим работам
2	Работа с лекционным материалом, литературой

3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Вольвак, С. Ф. Гидравлика : учебное пособие / С. Ф. Вольвак. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 438 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015659-0. - Текст : электронный	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/1045063 . – Режим доступа: по подписке.
2	Исаев, А. П. Гидравлика : учебник / А. П. Исаев, Н. Г. Кожевникова, А. В. Ещин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 420 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009983-5. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/937454 . – Режим доступа: по подписке.
3	Кондратьев, А. С. Гидромеханика. Методические рекомендации: Методические указания / Кондратьев А.С., Исаков А.В. - Москва :МГАВТ, 2016. - 52 с.:.. - Текст : электронный.	Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ), учебная библиотека АВТ
4	Вербицкий, В. М. Гидравлика: Методическое руководство / Вербицкий В.М. - Москва :МГАВТ, 2016. - 29 с.:.. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/907486
5	Вольвак, С. Ф. Гидравлика. Практикум : учебное пособие / С.Ф. Вольвак. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 318 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1045068. - ISBN 978-5-16-015660-6. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [https://znanium.com] - URL: https://znanium.com/catalog/product/1045068 . – Режим доступа: по подписке.

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>);

Официальный сайт Минтранса России (<https://mintrans.gov.ru/>);

Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
<https://znanium.com>

Справочная правовая система «Консультант Плюс»

<http://www.consultant.ru>

Сайт Научно-технической библиотеки РУТ (МИИТ) <http://library.miit.ru>

Сайт Российской государственной библиотеки <http://www.rsl.ru>

Международная реферативная база данных научных изданий «Web of science» <https://clarivate.com/products/web-of-science/databases/>

Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский Речной Регистр <http://www.rivreg.ru>

Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России <http://www.gpntb.ru>

Российский морской регистр судоходства <http://www.rs-class.org/ru/>

Сайт Всероссийского института научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) <http://www.viniti.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Операционная система (Полная лицензионная версия)

Офисный пакет приложений Office (Word, Excel, PowerPoint) (Полная лицензионная версия)

Система автоматизированного проектирования Компас

ПО к тренажеру судовой энергетической установки Medium Speed Engine Room (MSER)

ПО к тренажеру машинного отделения ERT 6000

ПО к тренажеру машинного отделения ERS 5000

Комплект мультимедийных обучающих модулей и мультимедийных тренажерных программ UNITEST

Специализированная программа для совместной работы ПК с лабораторным стендом

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

2. Помещения для проведения практических (лабораторных) работ, оснащенные следующим оборудованием: комплекс лабораторных стендов судовых тепловых двигателей, деталей ДВС, вспомогательных механизмов и их элементов, специализированные лабораторные комплексы судового

оборудования, набор контрольно-измерительных приборов.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, к.н.
кафедры «Судовые энергетические
установки, электрооборудование
судов и автоматизация» Академии
водного транспорта

В.А. Зябров

Согласовано:

Заведующий кафедрой СЭУ

В.А. Зябров

Председатель учебно-методической
комиссии

А.А. Гузенко